

Attorney Docket: 028987.52387US
PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: FRED WINTER ET AL.

Serial No.: (To Be Assigned)

Group Art Unit: (To Be Assigned)

Filed: August 4, 2003

Examiner: (To Be Assigned)

Title: **BODY ASSEMBLY AND METHOD OF MAKING SAME**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

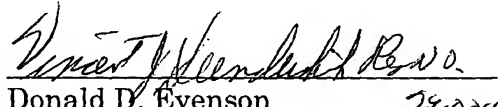
Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. 102 35 382.4,
filed in Germany on August 2, 2002, is hereby requested and the right of priority
under 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of the original
foreign application.

Respectfully submitted,

August 4, 2003

For 
Donald D. Evenson
Registration No. 26,160 *29,004*

CROWELL & MORING, LLP
P.O. Box 14300
Washington, DC 20044-4300
Telephone No.: (202) 624-2500
Facsimile No.: (202) 628-8844
DDE:alw

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 35 382.4

Anmeldetag: 2. August 2002

Anmelder/Inhaber: Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, Stuttgart/DE

Bezeichnung: Aufbaustruktur eines Personenkraftwagens

IPC: B 62 D 23/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 24. April 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



Aufbaustruktur eines Personenkraftwagens

Die Erfindung bezieht sich auf eine Aufbaustruktur eines Personenkraftwagens gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

5

Die DE 44 22 498 C1 offenbart eine Aufbaustruktur eines Personenkraftwagens mit einer zwischen dem Vorderwagen und dem Fahrgastraum angeordneten Stirnwand, mit zumindest zwei voneinander beabstandeten vorderen Längsträgern, die an die Stirnwand angeschlossen sind, mit seitlich außenliegenden Schwellern, einem Boden und aufrechten Scharniersäulen, wobei im Bereich der Stirnwand eine Trägerstruktur vorgesehen ist, über die die vorderen Längsträger kraftübertragend an die aufrechten Scharniersäulen, die Schweller, die Stirnwand und den Mitteltunnel angeschlossen sind.

Bei dieser Anordnung sind die beiden vorderen geradlinigen Längsträger durchgehend bis zur Stirnwand herangeführt und mit dieser und einem ersten außenseitig auf die Stirnwand aufgesetzten Querträger kraftübertragend verbunden. Ferner ist in Höhe der vorderen Längsträger auf der dem Fahrgastraum zugekehrten Seite der Stirnwand ein zweiter Querträger vorgesehen, der durch die Stirnwand und ein aufgesetztes hutförmig profiliertes Blechpreßteil gebildet wird. In schrägverlaufenden äußeren Bereichen teilt sich der zweite Querträger in zwei übereinanderliegende Hohlträgerabschnitte. Der obere Hohlträgerabschnitt ist an die Innenseite der aufrechten Scharniersäule angeschlossen, wogegen der untere Hohlträgerabschnitt an die Innenseite des Schwellers bzw. des Bodens angebunden ist.

Nachteilig an dieser Anordnung ist, daß zur Herstellung der die Trägerstruktur bildenden Blechpreßteile einerseits hohe Werkzeugkosten anfallen und daß andererseits aus Blechpreßteilen gebildete Trägerstrukturen lediglich ein begrenztes Energieaufnahmepotential bei einem Crash besitzen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine im Bereich der Stirnwand vorgesehene Trägerstruktur eines Fahrzeuges so weiterzubilden, daß sie bei kostengünstiger Herstellung ein deutlich erhöhtes Energieaufnahmepotential besitzt, um erhöhte Crashanforderungen zu erfüllen.

- 5 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.
Weitere die Erfindung weiterbildende Merkmale sind in den Unteransprüchen enthalten.

Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile sind darin zu sehen, daß durch die Ausbildung der Trägerstruktur als steifer Rohrrahmen einerseits die Werkzeugkosten
10 deutlich reduziert werden und daß andererseits das Energieaufnahmevermögen bei einem Crash wesentlich erhöht wird. Der Rohrrahmen läßt sich kostengünstig herstellen und einfach in die Aufbaustruktur integrieren. Das Querrohr des Rohrrahmens wirkt als steifer Biegeträger, der über ein mittleres Abstützrohr am Mitteltunnel und über seitliche Abstützrohre an den Scharniersäulen bzw. den tieferliegenden Schwellern wirkungsvoll
15 abgestützt ist.

Bei mehrteiliger Ausbildung des Querrohrs sind die Seitenteile in das Mittelteil eingesteckt, wobei in den Verbindungsbereichen der Seitenteile mit dem Mittelteil zusätzlich Gußknoten in das Mittelteil eingesteckt sind, die die Seitenteile geführt
20 aufnehmen.

Durch den vorzugsweise aus hochfesten Rohren gefertigten Rohrrahmen läßt sich bei gleichem Gewicht die Energieaufnahme um etwa 30 % erhöhen. Zudem wird bei einem Aufprallstoß durch den Rohrrahmen die Eindringtiefe in den Fußraum deutlich verringert.
25 Die Anbringung des Querrohrs des Rohrrahmens in einer nischenförmigen Aufnahme der Stirnwand vergrößert den Fußraum für die Fahrzeuginsassen. Die abgewinkelten seitlichen Abstützrohre entlasten den Knoten Scharniersäule-Schweller und sorgen für eine äußerst wirkungsvolle Abstützung der Scharniersäule am tieferliegenden Schweller. Vorzugsweise erstrecken sich die seitlichen Abstützrohre - in Längsrichtung gesehen - bis

zu einem am Boden angeordneten Sitzquerträger, der relativ weit von der Stirnwand entfernt ist.

Durch die Verwendung von Tailored Blanks zumindest für die Innenteile der vorderen
5 Längsträger wird ein sauberes Falten der vorderen Längsträger bei einem Aufprallstoß gewährleistet. Innenseitig an der vorderen Kofferraummulde eingesetzte etwa U-förmige Einleger bilden zusammen mit der Kofferraummulde einen Sandwichboden, der somit eine untere Lastebene zur Aufnahme von Deformationsenergie bildet.

10 In der Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht von schräg hinten auf eine vordere Aufbaustruktur eines Personenkraftwagens,

15 Fig. 2 eine perspektivische Ansicht von schräg vorne und unten auf die vordere Aufbaustruktur des Personenkraftwagens,

Fig. 3 eine perspektivische Teilansicht auf den vor der Stirnwand liegenden Bereich der Aufbaustruktur mit den vorderen Längsträgern,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht von schräg hinten auf die Aufbaustruktur mit dem Rohrrahmen,

20 Fig. 5 in Explosionsdarstellung die Bauteile des Querrohrs des Rohrrahmens,

Fig. 6 einen Horizontalschnitt durch das Querrohr im Verbindungsbereich von Mittelteil und Seitenteil in größerer Darstellung,

Fig. 7 einen Schnitt nach der Linie VII-VII der Figur in größerer Darstellung,

Fig. 8 einen Schnitt nach der Linie VIII-VIII der Figur in größerer Darstellung und

25 Fig. 9 einen Schnitt nach der Linie IX-IX der Figur in größerer Darstellung.

Eine vordere Aufbaustruktur 1 eines Personenwagens wird im wesentlichen gebildet durch eine einen Fahrgastraum 2 begrenzende Stirnwand 3 und Radhauswandungen 4, die in Fahrzeuginnenrichtung A-A verlaufen. An jede Radhauswandung 4 ist ein unterer

vorderer Längsträger 5 und ein oberer vorderer Längsträger 6 angeschlossen. Ferner ist im Bereich jeder Radhauswandung 4 eine Federbeinaufnahme 7 vorgesehen.

Der - im Querschnitt gesehen - etwa sechs- oder achteckig ausgebildete untere vordere
5 Längsträger 5 setzt sich aus einem äußeren Trägerabschnitt 8 und einem inneren Trägerabschnitt 9 zusammen, die einen geschlossenen Hohlkörper bilden (Fig. 2).

Zumindest der innere Trägerabschnitt 8 des vorderen Längsträgers 5 ist in Tailored-Blank-Bauweise ausgebildet, wobei die Wanddicke in mehreren Stufen zur
10 Stirnwand 3 hin zunimmt. Auch der äußere Trägerabschnitt 9 kann dergestalt ausgebildet sein. Dadurch wird ein definiertes, sauberes Falten der vorderen Längsträger 5 bei einem frontseitigen Aufprallstoß gewährleistet. Die beiden unteren vorderen Längsträger 5 sind durch einen hohlträgerartigen Querträger 10 miteinander verbunden, der sich aus zwei schalenförmigen Blechpreßteilen zusammensetzt. In einem mittleren Bereich der
15 Quererstreckung des Querträgers 10 ist eine Schloßaufnahme 11 für eine nicht näher dargestellte vordere Haube angeordnet.

An den vorderen Enden weisen beide Längsträger 5 jeweils eine Aufnahme 12 für nicht näher gezeigte Pralldämpfer eines Stoßfängersystems auf. Im Bereich einer der
20 Stirnwand 3 vorgelagerten Schottwand 13 ist ein weiterer Querträger 14 vorgesehen, der außenseitig mit den angrenzenden unteren vorderen Längsträgern 5 verbunden ist. Der Querträger 14 wird ebenfalls durch zwei zu einem Hohlträger zusammengesetzten Blechpreßteilen gebildet.

25 Eingerahmt von den beiden vorderen Längsträgern 5 sowie den Querträgern 10 und 14 erstreckt sich eine nach unten hin ragende Kofferraummulde 15. Gemäß Fig. 3 weist die Kofferraummulde 15 auf der der Fahrbahn abgekehrten Seite einen - in der Draufsicht gesehen - U-förmigen Einleger 16 auf, so daß eine energieaufnehmende sandwichförmige Bodenstruktur 17 im Bereich der Kofferraummulde 15 geschaffen wird. Der Einleger 16
30 weist einen querverlaufenden vorderen Bereich 18 und seitliche längsgerichtete Schenkel

19 auf. Die doppelwandige Bodenstruktur 17 wirkt bei einem frontseitigen Aufprallstoß als untere Lastebene.

In der Seitenansicht gesehen erstrecken sich die Längsträger 5 etwa horizontal
5 ausgerichtet vom vorderen Querträger 10 durchgehend bis zur Stirnwand 3.

Vor der Stirnwand 3 erweitert sich der Längsträger 5 nach unten hin und ist über einen Anschlußträger 20 an einen tieferliegenden längsgerichteten Bodenträger 21 angeschlossen. Der Bodenträger 21 wird durch ein hutförmig profiliertes Blech 22
10 gebildet, das auf die Unterseite des Bodens 23 aufgesetzt ist. Der Anschlußträger 20 ist mit seinem hinteren Ende an die Stirnwand 3 angeschlossen und setzt sich aus einer einstückigen Anformung 24 des äußeren Trägerabschnitts 8 des Längsträgers 5 und einem separaten profilierten Trägerblech 25 zusammen.

15 Der Anschlußträger 20 könnte jedoch auch einstückig mit dem Längsträger 5 oder dem Bodenträger 21 ausgebildet sein. In der Draufsicht gesehen verlaufen der Anschlußträger 20 und der nachfolgende Bodenträger 21 in geradliniger Verlängerung des vorderen Längsträgers 5. Ein hinteres Ende des Bodenträgers 21 ist etwa bis zu einem auf die Oberseiten des Bodens 23 aufgesetzten Sitzquerträgers 26 geführt oder überragt diesen
20 nach hinten hin.

Die querverlaufende Stirnwand 3 weist in einem mittleren Bereich ihrer Quererstreckung eine Aussparung 27 auf, an die ein längsverlaufender Mitteltunnel 28 angeschlossen ist. An ihren seitlich außenliegenden Enden ist die Stirnwand 3 an eine jeweils angrenzende
25 aufrechte Scharniersäule 29 angebunden, und zwar an deren Innenseite. Die aufrechten Scharniersäulen 29 sind mit ihren unteren Enden auf seitlich außenliegende horizontale Schweller 30 aufgesetzt.

Jeder obere Längsträger 6 ist an die korrespondierende Scharniersäule 29
30 angeschlossen und weist von der Scharniersäule 29 bis kurz nach der Federaufnahme 7

eine hohlträgerartige Struktur auf. Weiter vorne ist lediglich ein abgewinkelter Flansch weitergeführt, an dem angrenzende nicht näher dargestellte Kotflügel lösbar befestigt sind. In Höhe der oberen Längsträger 6 sind die beiden Scharniersäulen 29 durch einen Windlaufquerträger 31 miteinander verbunden.

5

Eine gute Krafteinleitung von den unteren vorderen Längsträgern 5 in die angrenzende Aufbaustruktur 1 wird dadurch erreicht, daß die beiden vorderen geradlinigen Längsträger 5 durchgehend bis zur Stirnwand 3 herangeführt und kraftübertragend mit dieser verbunden sind. Auf Höhe der unteren vorderen Längsträger 5 ist auf der dem Fahrgastraum 2 zugekehrten Seite eine Trägerstruktur 32 vorgesehen, die die beiden vorderen Längsträger 5 kraftübertragend mit den aufrechten Scharniersäulen 29, den tieferliegenden Schwellern 30, der Stirnwand 3 sowie dem Mitteltunnel 28 verbindet.

Erfindungsgemäß wird die Trägerstruktur 32 durch einen steifen Rohrrahmen 33 gebildet. Der steife Rohrrahmen 33 ist vorzugsweise aus hochfestem Werkstoff gefertigt und umfaßt ein ein- oder mehrteilig ausgebildetes etwa horizontal ausgerichtetes Querrohr 34, das über ein mittleres Abstützrohr 35 und seitliche Abstützrohre 36 wirkungsvoll an der Aufbaustruktur 1 abgestützt ist. Das Querrohr 34 besteht aus einem geradlinigen querverlaufenden Mittelteil 37 und zwei daran angeschlossenen schrägverlaufenden Seitenteilen 38. Die Seitenteile 38 erstrecken sich von den seitlichen Enden des Mittelteils 37 schräg nach außen und hinten zu den angrenzenden Scharniersäulen 29. Das Mittelteil 37 und die beiden Seitenteile 38 des Querrohrs 34 können einstückig ausgebildet sein.

Im Ausführungsbeispiel (Figur 5) werden das Mittelteil 37 und die beiden Seitenteile 38 durch separat hergestellte Rohre gebildet, die in gemeinsamen Verbindungsbereichen 39 fest miteinander verbunden sind. Gemäß Figur 5 weisen das Mittelteil 37 und die Seitenteile 38 des Querrohrs 34 unterschiedliche Abmessungen auf. Die beiden Seitenteile 38 und das Mittelteil 37 weisen eine ähnliche polygonale Querschnittsform auf. Im Ausführungsbeispiel werden das Mittelteil 37 und die Seitenteile 38 durch hochfeste

Vierkantrohre gebildet. Der Querschnitt des Querrohrs 34 könnte jedoch auch quadratisch, trapezförmig, sechseckig, achteckig oder dergleichen ausgebildet sein. Die Seitenteile 38 besitzen einen kleineren Querschnitt und insbesondere eine geringere Bauhöhe als das Mittelteil 37. Die beiden Seitenteile 38 sind in den gemeinsamen
5 Verbindungsbereichen 39 durch Öffnungen 40 des Mittelteils 37 hindurchgeführt und ragen in den inneren Hohlraum des Mittelteils 37 hinein.

Zur Erhöhung der Energieaufnahme sind in den Verbindungsbereichen 39 jeweils Gußknoten 41 von der offenen Außenseite her in das Mittelteil 37 eingesetzt, die
10 einerseits korrespondierende Aufnahmeabschnitt 42 für das angrenzende Seitenteil 38 aufweisen und die andererseits formschlüssig vom Mittelteil 37 aufgenommen sind. Jeder Gußknoten 41 ist mit dem Mittelteil 37 bereichsweise verschweißt. Das jeweilige Seitenteil 38 ist in den länglichen Aufnahmeabschnitten 42 des Gußknotens 41 eingesetzt und wird mit diesen und dem Mittelteil 37 verschweißt. Die Aufnahmeabschnitte 42
15 gewährleisten eine großflächige Führung der eingesteckten Seitenteile 38. Jeder Gußknoten 41 weist zudem Versteifungsrippen 43 auf (Fig. 6). Zur platzsparenden Unterbringung des Querrohrs 34 ist an der Stirnwand 3 eine querverlaufende stufen- oder nischenförmige Aufnahme 44 ausgebildet, die zum Fahrgastraum 2 hin offen ausgebildet ist (Fig. 7).

20 In diese Aufnahme 44 ist das Querrohr 34 eingesetzt. Das Querrohr 34 kann sich vollständig innerhalb der Aufnahme 44 erstrecken oder bereichsweise zum Fahrgastraum 2 hin etwas vorstehen. Im Ausführungsbeispiel weist die Aufnahme 44 einen etwa U-förmigen Querschnitt auf. Das Querrohr 34 verläuft in Höhenrichtung und Längsrichtung
25 mit geringem Abstand zur angrenzenden Aufnahme 44. Benachbart beider vorderer Längsträger 5 ist das Querrohr 34 sowohl oben als auch unten über zumindest eine CO₂-Schweißung mit der Aufnahme 44 fest verbunden.

Im Bereich der Mittellängsebene B-B ist das Querrohr 34 über das mittlere Abstützrohr
30 35 mit dem Mitteltunnel 28 kraftübertragend verbunden. Das obere Ende 45 des

- mittleren Abstützrohres 35 ist mit der dem Fahrgastraum 3 zugewandten Wand 46 des Querrohres 34 bzw. des Mittelteils 37 verschweißt (Fig. 8), wogegen das untere Ende 47 des Abstützrohres 35 mit der Oberseite einer aufgesetzten Tunnelverstärkung 48 fest verbunden ist (Fig. 9). Das sich in Fahrzeuginnenraumrichtung (A-A) erstreckende,
- 5 schrägverlaufende mittlere Abstützrohr 35 weist einen etwa trapezförmigen Querschnitt auf. Nach oben hin ist das Abstützrohr 35 durch ein Schließblech 49 verkleidet (Fig. 9). Die Tunnelverstärkung 48 mit dem Schließblech 49 und das mittlere Abstützrohr 35 dienen als Frontcrashstütze.
- 10 Das Querrohr 34 bzw. dessen Seitenteile 38 sind mit ihren freien seitlichen Enden durch Ausnehmungen 50 der angrenzenden Scharniersäule 29 hindurchgeführt und mit einer im Inneren der Scharniersäule 29 sich erstreckenden winkelförmigen Scharniersäulenverstärkung 51 fest verbunden. Diese ist innenseitig mit dem nicht näher dargestellten Innenblech der Scharniersäule 29 verschweißt. Darüber hinaus ist das freie
- 15 Ende des Seitenteils 38 mit der Scharniersäulenverstärkung 51 durch Schweißen verbunden. Die seitlichen Abstützrohre 36 zur Abstützung der Scharniersäulen 29 an den tieferliegenden Schwellern 30 sind in Fahrzeuginnenraumrichtung ausgerichtet und erstrecken sich vollständig innerhalb der Scharniersäulen 29 bzw. der Schweller 30. Jedes seitliche Abstützrohr 36 besitzt im Ausführungsbeispiel einen ovalen Querschnitt, wobei sich die
- 20 längeren Seiten in Fahrzeuginnenraumrichtung erstrecken. Gemäß Figur 4 umfaßt jedes seitliche Abstützrohr 36 einen vertikal nach oben ragenden vorderen Endbereich 52, einen horizontal ausgerichteten hinteren Endbereich 53 und einen schrägverlaufenden mittleren Bereich 54, der die Endbereiche 52, 53 miteinander verbindet. Der vertikal ausgerichtete vordere bzw. obere Endbereich 52 des Abstützrohres 36 ist auf der dem
- 25 Querrohr 34 abgekehrten Seite an die innenliegende Scharniersäulenverstärkung 51 angeschweißt, wogegen der andere horizontal verlaufende Endbereich 53 des Abstützrohres 36 mit der Außenseite einer innenliegenden Schwellerverstärkung 55 fest verbunden ist, beispielsweise durch Schweißen. Der hintere Endbereich 53 der Abstützrohre 36 erstreckt sich im Ausführungsbeispiel etwa bis zu einem mittleren
- 30 Bereich der Längserstreckung des Sitzquerträgers 26. Dem Sitzquerträger 26

vorgelagert sind am Boden 23 und zwar fahrgastraumseitig Y-förmige Verstärkungen 56, die an den Boden 23, das Stirnblech 3, die Schweller 30 und den Mitteltunnel 28 angebunden sind. Die Verstärkungen 56 können einstückig mit dem Sitzquerträger 26 ausgebildet sein oder aber durch separate Blechpreßteile gebildet werden. Der vordere 5 Querträger 10, der an die Schottwand 13 angrenzende Querträger 14 und das Querrohr 34 des Rohrrahmens 32 verlaufen vorzugsweise auf der gleichen Höhe. Die beiden unteren vorderen Längsträger 5, die Stirnwand 3 und der an die Scharniersäule 29, die Schweller 30 und den Mitteltunnel 28 angebundene Rohrrahmen 33 bilden eine mittlere Lastebene bei einem frontseitigen Aufprallstoß, wobei die mittlere Lastebene die 10 Hauptlastebene darstellt. Die oberen Längsträger 6, die an die Scharniersäulen 29 und den Windlaufquerträger 31 angeschlossen sind, bilden eine obere Lastebene.

Patentansprüche

1. Aufbaustruktur eines Personenkraftwagens mit einer zwischen dem Vorderwagen und dem Fahrgastraum angeordneten Stirnwand, mit zumindest zwei voneinander
5 beabstandeten vorderen Längsträgern, die an die Stirnwand angeschlossen sind, mit seitlich außenliegenden Schwellern, einen Boden und aufrechten Scharniersäulen, wobei im Bereich der Stirnwand eine Trägerstruktur vorgesehen ist, über die die vorderen Längsträger kraftübertragend an die aufrechten Scharniersäulen, die Schweller, die Stirnwand und den Mitteltunnel angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die
10 Trägerstruktur (32) durch einen steifen Rohrrahmen (33) gebildet wird, der auf der dem Fahrgastraum (2) zugekehrten Seite der Stirnwand (3) angeordnet ist, wobei der Rohrrahmen (33) zumindest an die Stirnwand (3), die Scharniersäulen (29) und die darunterliegenden Schweller (30) angebunden ist.
- 15 2. Aufbaustruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrrahmen (33) ein ein- oder mehrteilig ausgebildetes, etwa horizontal ausgerichtetes Querrohr (34) umfaßt, das über ein mittleres Abstützrohr (35) und seitliche Abstützrohre (36) an der Aufbaustruktur (1) abgestützt ist.
- 20 3. Aufbaustruktur nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrrahmen (33) aus hochfestem Werkstoff gefertigt ist.
4. Aufbaustruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Querrohr (34) aus einem querverlaufenden Mittelteil (37) und schrägverlaufenden
25 Seitenteilen (38) besteht.
5. Aufbaustruktur nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittelteil (37) und die schrägverlaufenden Seitenteile (38) des Querrohrs (34) einstückig ausgebildet sind.

6. Aufbaustruktur nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittelteil (37) und die beiden Seitenteile (38) durch separate Rohre gebildet werden, die in gemeinsamen Verbindungsbereichen (39) fest miteinander verbunden sind.

5 7. Aufbaustruktur nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittelteil (37) und die Seitenteile (38) des Querrohrs (34) unterschiedliche Abmessungen aufweisen.

8. Aufbaustruktur nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Seitenteile (38) einen kleineren Querschnitt und eine geringere Bauhöhe aufweisen als das Mittelteil
10 (37).

9. Aufbaustruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenteile (38) durch Öffnungen (40) des Mittelteils (37) hindurchgeführt sind und in das Innere des Mittelteils (37) hineinragen.

15

10. Aufbaustruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den gemeinsamen Verbindungsbereichen (39) der Seitenteile (38) mit dem Mittelteil (37) jeweils Gußknoten (41) das Mittelteil (37) eingesetzt sind, die einerseits das Seitenteil (38) aufnehmen und die andererseits formschlüssig vom Mittelteil (37)

20 aufgenommen sind.

11. Aufbaustruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gußknoten (41) örtlich Versteifungsrippen (43) und längsgerichtete Aufnahmeabschnitte (42) für die Seitenteile (38) aufweisen.

25

12. Aufbaustruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der eingeschobene Gußknoten (41) mit dem Mittelteil (37) verschweißt ist und daß das in den Gußknoten (41) eingesetzte Seitenteil (38) mit dem Gußknoten (41) und dem Mittelteil (37) verschweißt ist.

30

13. Aufbaustruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß an der Stirnwand (3) eine querverlaufende stufen- oder nischenförmige Aufnahme (44) ausgebildet ist, in die das Querrohr (34) zumindest abschnittsweise hineinragt.

5 14. Aufbaustruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Querrohr (34) mit seinen seitlichen Enden durch Ausnehmungen (50) der Scharniersäule (29) hindurchgeführt und im Inneren der Scharniersäule (29) mit einer Scharniersäulenverstärkung (51) fest verbunden ist.

10 15. Aufbaustruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Abstützrohre (36) in Fahrzeuglängsrichtung ausgerichtet sind und sich vollständig innerhalb der Scharniersäulen (29) bzw. der Schweller (30) erstrecken.

16. Aufbaustruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
15 daß jedes seitliche Abstützrohr (36) einen vertikal nach oben ragenden vorderen Endbereich (52), einen etwa horizontal ausgerichteten hinteren Endbereich (53) und einen schrägverlaufenden mittleren Bereich (54) umfaßt, der die beiden Endbereiche (52, 53) miteinander verbindet.

20 17. Aufbaustruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der vertikal ausgerichtete vordere Endbereich (52) des Abstützrohres (36) an die innenliegende Scharniersäulenverstärkung (51) angebunden ist, wogegen der andere horizontal verlaufende Endbereich (53) des Abstützrohres (36) mit einer innenliegenden Schwellerverstärkung (55) verbunden ist.

25

18. Aufbaustruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Abstützrohre (36) einen ovalen Querschnitt aufweisen.

19. Aufbaustruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Querrohr (34) und das mittlere Abstützrohr (35) einen polygonalen Querschnitt aufweisen.

5 20. Aufbaustruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das mittlere Abstützrohr (36) einerseits mit dem Querrohr (34) und andererseits mit einer aufgesetzten Tunnelverstärkung (48) fest verbunden ist.

21. Aufbaustruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
10 daß die vorderen unteren Längsträger (5) über einen vorderen hohlträgerartigen Querträger (10) und einen weiteren, an die Schottwand (13) angeschlossenen Querträger (14) kraftübertragend miteinander verbunden sind.

22. Aufbaustruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
15 daß zumindest die inneren Trägerabschnitte (8) der unteren vorderen Längsträger (5) in Tailored-Blank-Bauweise ausgebildet sind, wobei die Wanddicke der Trägerabschnitte (8) zur Stirnwand (3) hin zunimmt.

Zusammenfassung

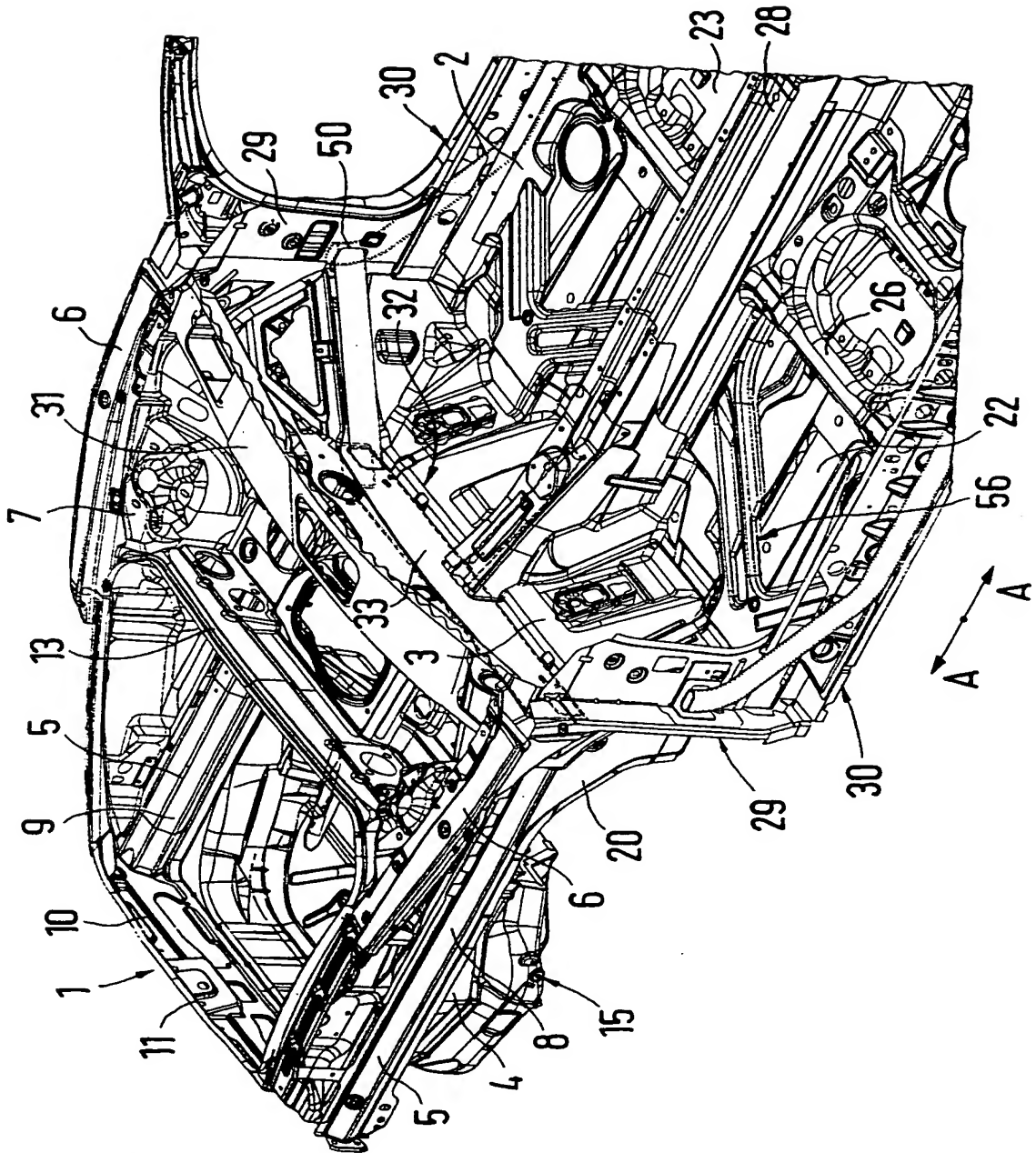
Aufbaustruktur eines Personenkraftwagens

- 5 Eine Aufbaustruktur eines Personenkraftwagens mit einer zwischen dem Vorderwagen und dem Fahrgastraum angeordneten Stirnwand, mit zumindest zwei voneinander beabstandeten vorderen Längsträgern, die an die Stirnwand angeschlossen sind, mit seitlich außenliegenden Schwellern, einen Boden und aufrechten Scharniersäulen, wobei im Bereich der Stirnwand eine Trägerstruktur vorgesehen ist, über die die vorderen
- 10 Längsträger kraftübertragend an die aufrechten Scharniersäulen, die Schweller, die Stirnwand und den Mitteltunnel angeschlossen sind.

Eine kostengünstig herstellbare, im Bereich der Stirnwand vorgesehene Trägerstruktur mit einem erhöhten Energieaufnahmepotential wird dadurch geschaffen, daß die

- 15 Trägerstruktur durch einen steifen Rohrrahmen (33) gebildet wird, der auf der dem Fahrgastraum (2) zugekehrten Seite der Stirnwand (3), angeordnet ist, wobei der Rohrrahmen (33) zumindest an die Stirnwand (3), die Scharniersäulen (29) und die darunterliegenden Schweller (30) angebunden ist.

Fig.1



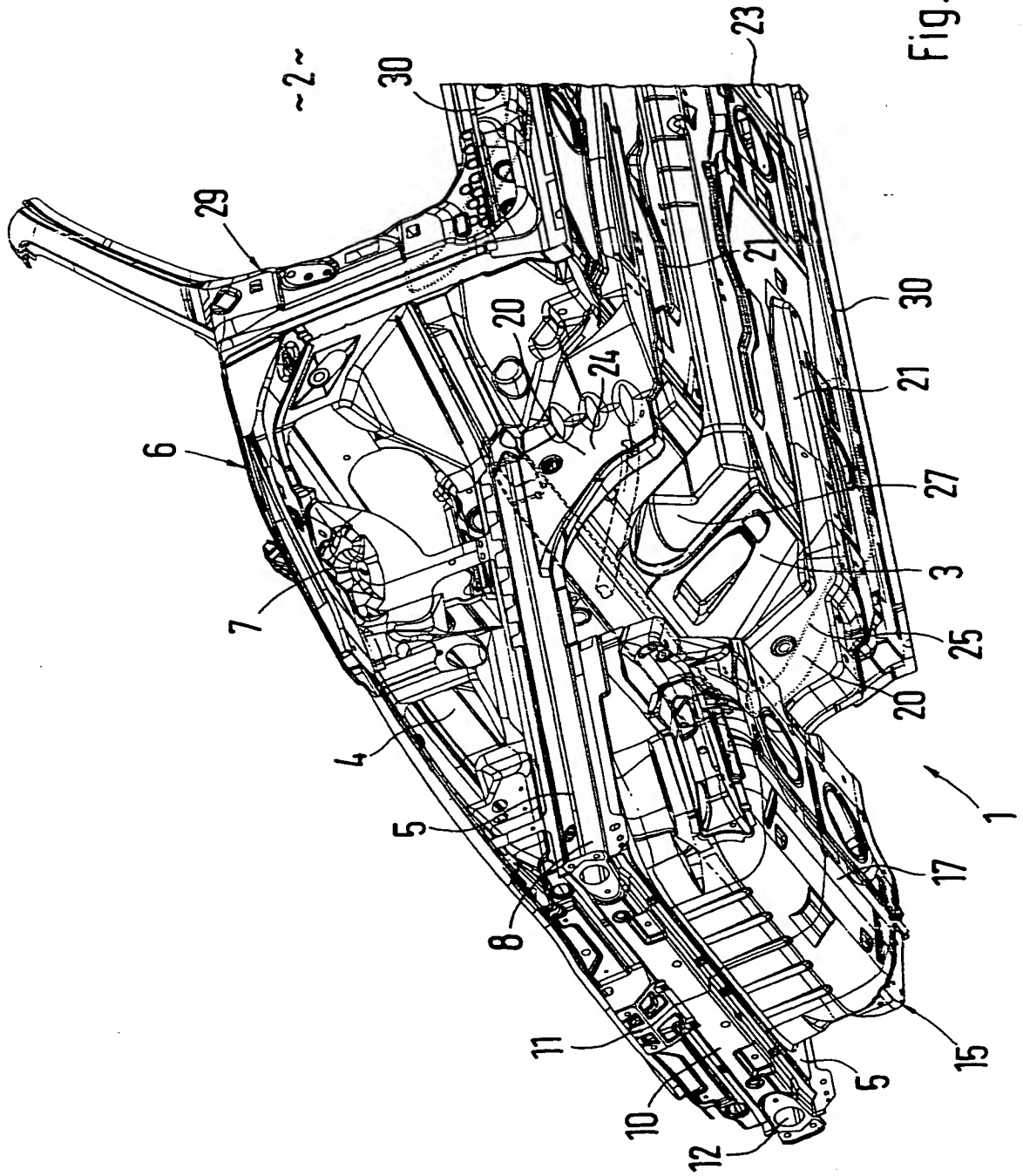
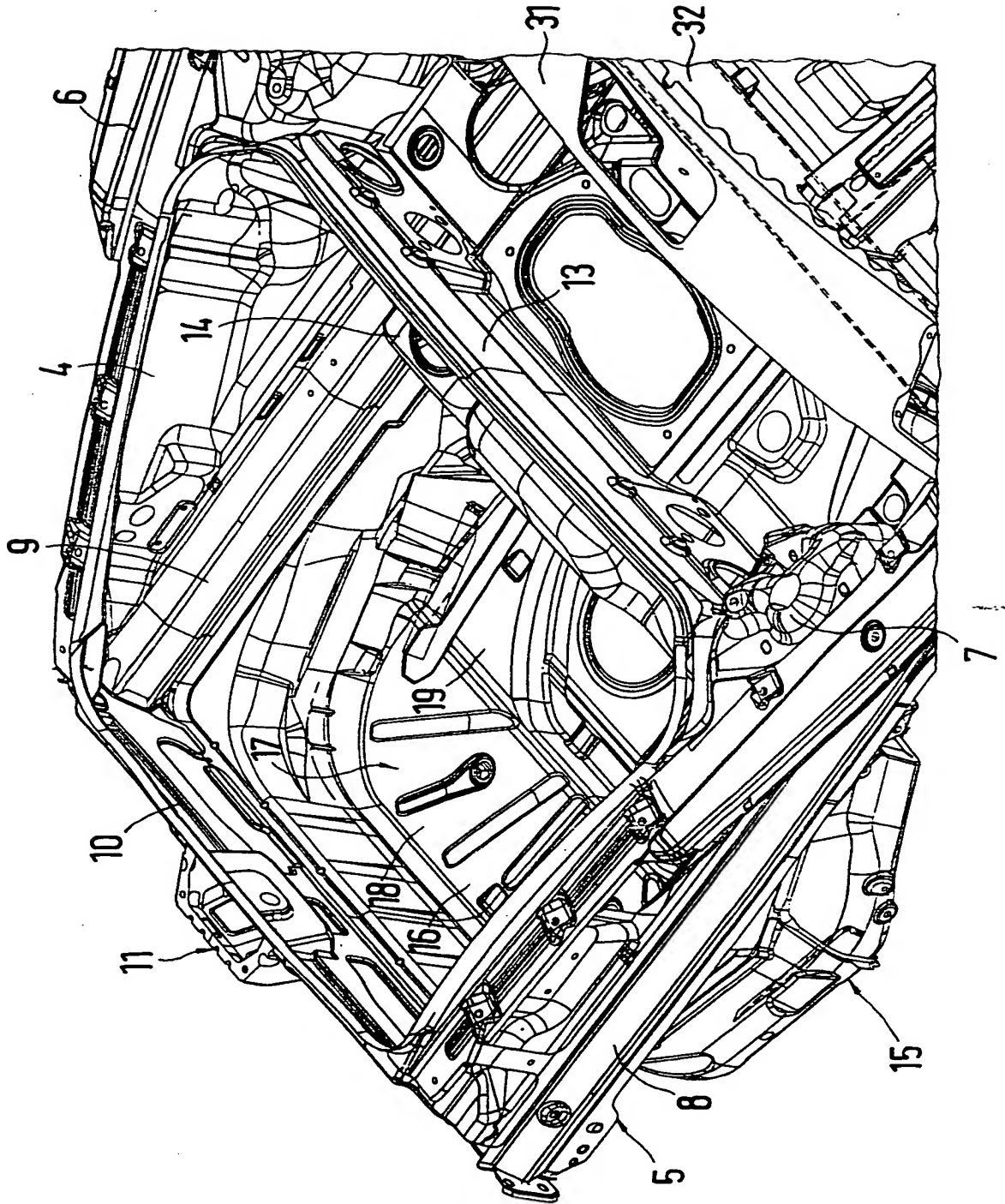


Fig. 2

Fig.3



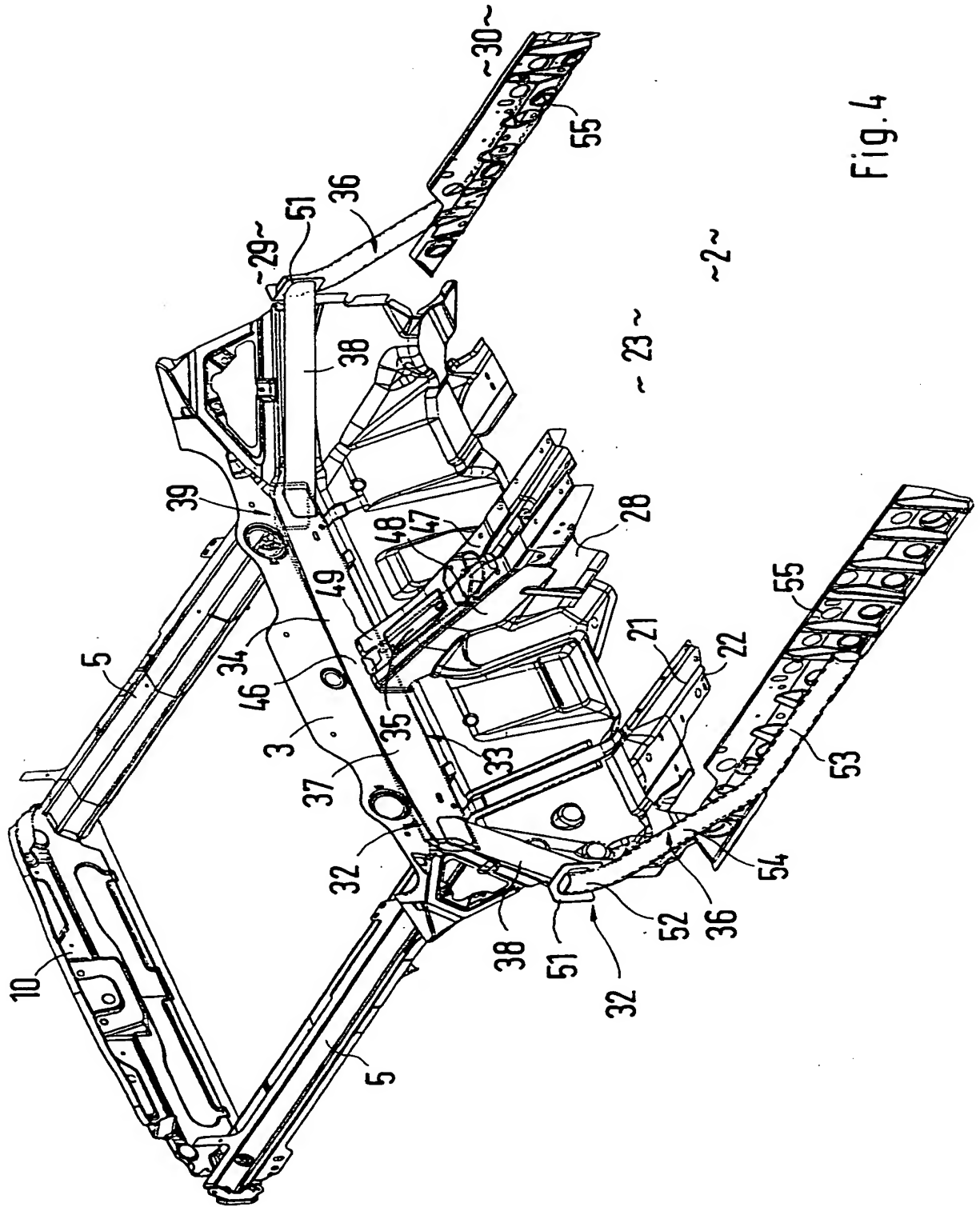


Fig. 4

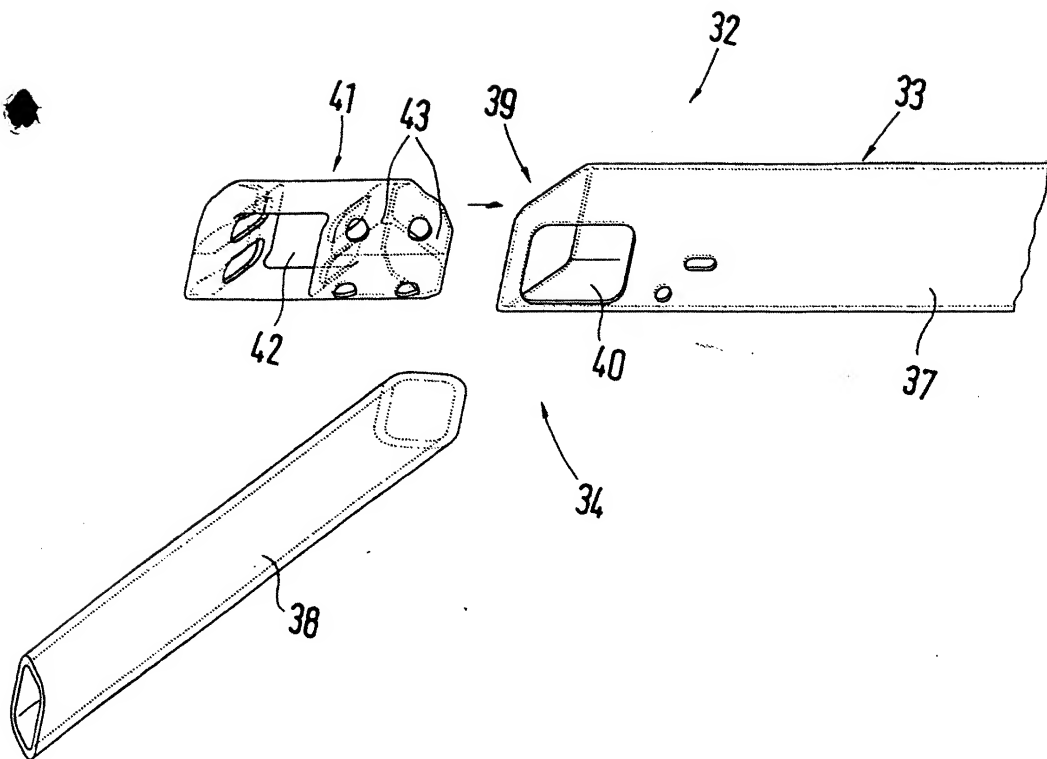


Fig. 5

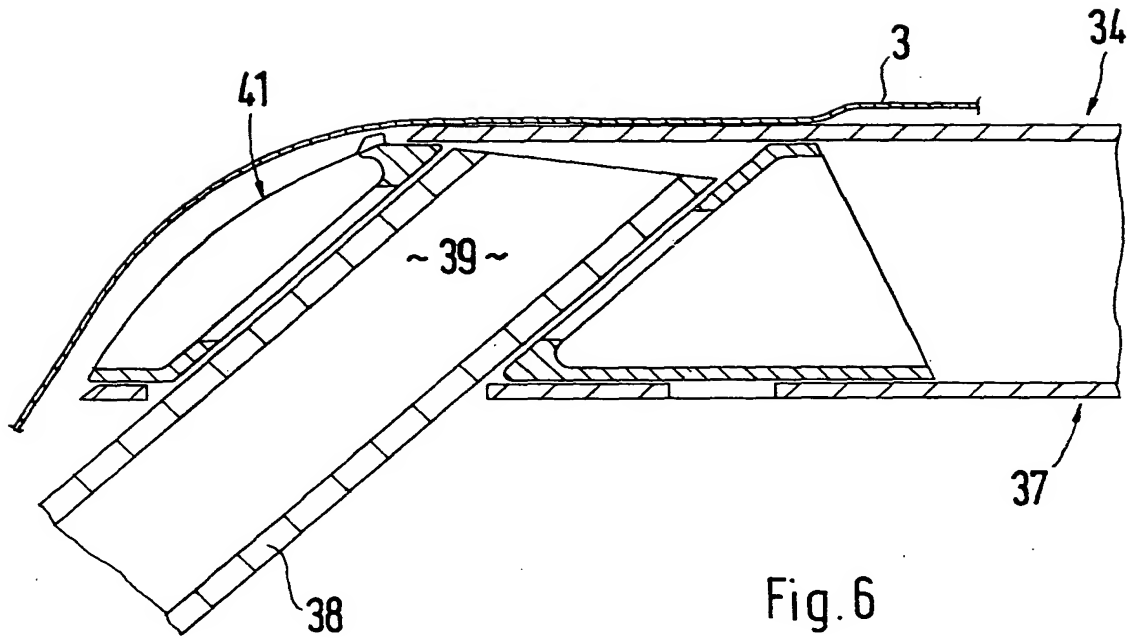


Fig. 6

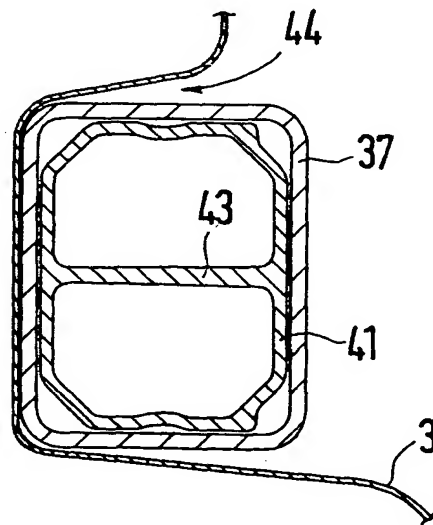


Fig. 7

7/9

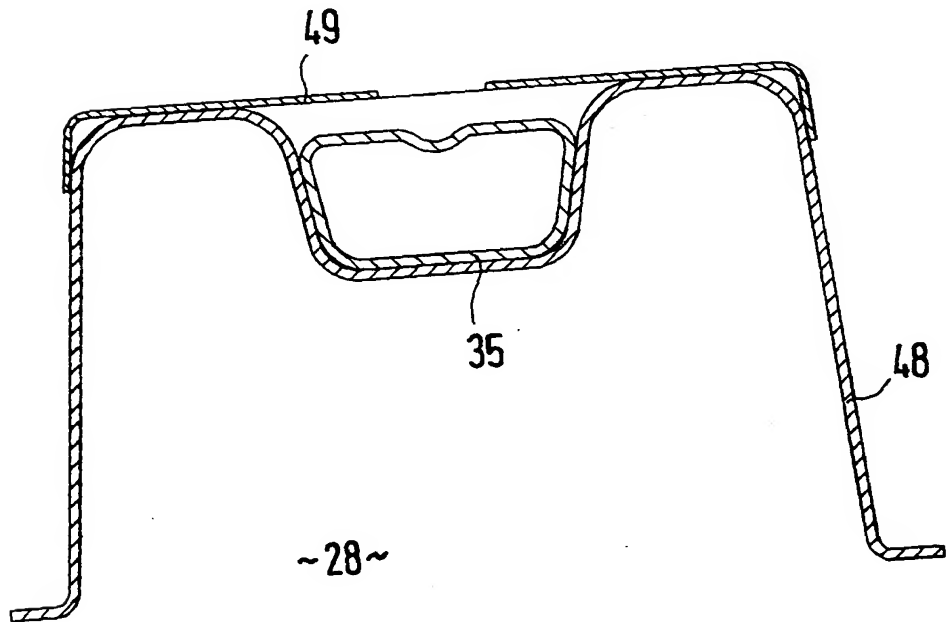
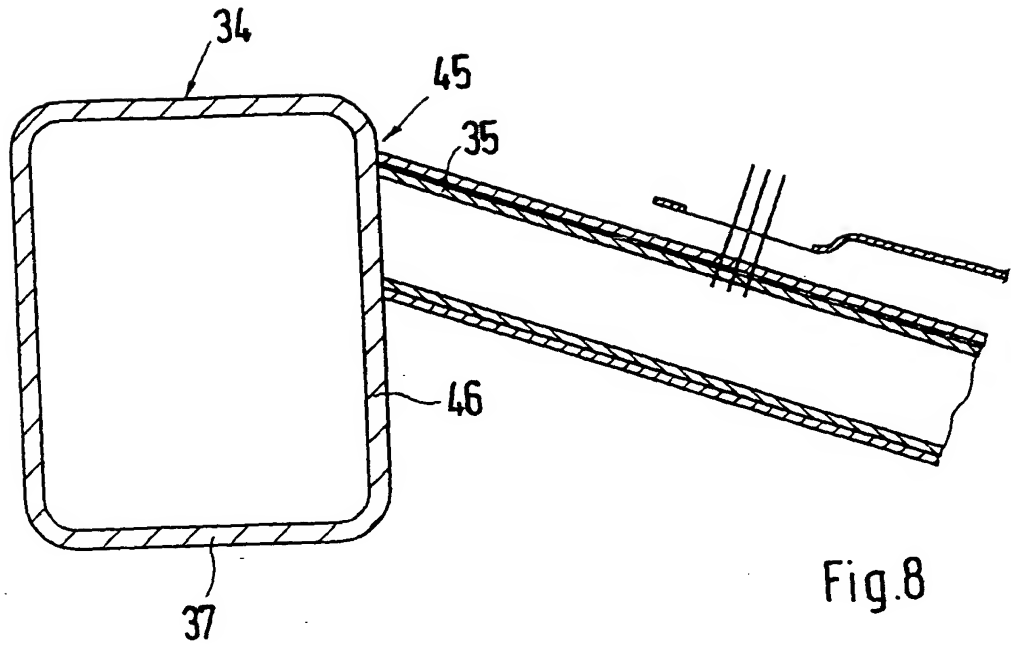


Fig. 9

